

10/532545

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/040680 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B64D 11/02,
F02C 6/10, B64D 41/00, H01M 8/04

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AIRBUS DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Kretslag 10, 21129 Hamburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003477

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2003 (21.10.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFFJANN, Claus [DE/DE]; Gerhart-Hauptmann-Ring 38, 21629 Neu Wulmstorf (DE). HEINRICH, Hans-Jürgen [DE/DE]; Jenischstrasse 55, 22609 Hamburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: HANSMANN, Dierk; Jessenstrasse 4, 22767 Hamburg (DE).

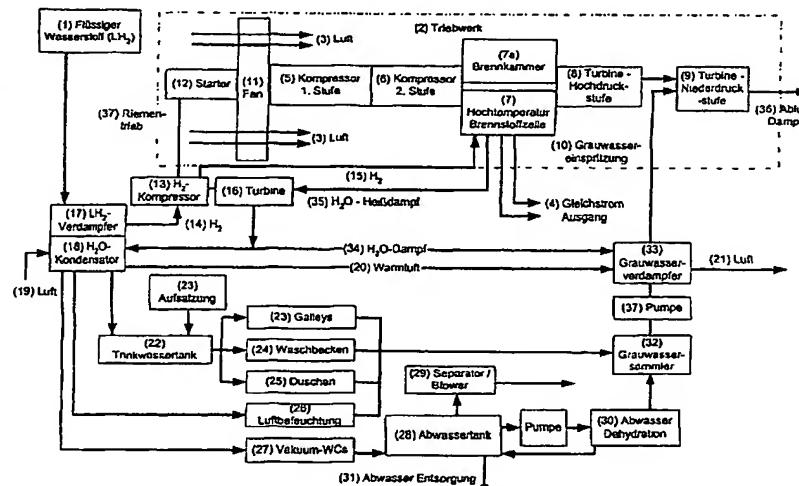
(30) Angaben zur Priorität:
102 49 588.2 24. Oktober 2002 (24.10.2002) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING WATER ON BOARD OF AN AIRPLANE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG VON WASSER AN BORD EINES LUFTFAHRZEUGES



- 1 Liquid hydrogen
2 Engine
3/19/21 Air
4 DC output
5 Compressor
1st stage
6 Compressor
2nd stage
7 High-temperature fuel cell
7a) Combustion chamber
8 Turbine high-pressure stage
9 Turbine low-pressure stage
10 Injection of grey water
13 H₂ compressor
17 H₂ evaporator
18 H₂O condenser
- 20 Hot air
22 Drinking water tank
23a Salting
24 Washbasins
25 Showers
26 Air humidification
27 Vacuum WC's
28 Waste water tank
30 Waste water dehydration
31 Waste water disposal
32 Grey water collector
33 Grey water evaporator
34 H₂O steam
35 H₂O hot steam
36 Exhaust air/steam
37 Pump
37a Belt drive

(57) Abstract: The invention relates to a device for producing water on board of an aeroplane by means of one or several fuel cells. The inventive water producing device is embodied in the form of one or several high temperature fuel cells (7) and entirely or partially integrated into a jet power unit of the airplane in such a way that the combustion chambers (7a) of said jet power unit of the airplane are entirely or partially substituted by said high temperature fuel cells. The aim of said invention is to develop a combination of fuel cells and a gas turbine which operates exclusively with atmospheric hydrogen and oxygen and is embodied in the form of a jet power unit and/or an auxiliary jet power unit (on-board auxiliary power unit: APU) used for producing compressed air for a cabin and a power supply. For this purpose, said high temperature fuel cells are fed with pure hydrogen on an anode side and with air on a cathode side. The combustion chambers (7a) are fed with an air-hydrogen mixture, enabling at least the hydrogen supply to be adjusted or completely shut off.

WO 2004/040680 A3

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 26. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Anordnung zur Erzeugung von Wasser an Bord eines Luftfahrzeuges unter Verwendung von einer oder mehreren Brennstoffzellen, wobei eine teilweise oder vollständige Integration einer Wassererzeugungseinheit in Form von einer oder mehreren Hochtemperatur-Brennstoffzellen (7) in einem Flugzeugtriebwerk derart vorgesehen ist, dass Brennkammern (7a) des Flugzeugtriebwerkes ganz oder teilweise durch die Hochtemperatur-Brennstoffzellen ersetzt werden. Um eine Brennstoffzellen-Gasturbinen-Kombination für den ausschließlichen Betrieb mit Wasserstoff und Luftsauerstoff, als Triebwerk und/oder als Hilfstriebwerk (APU - Auxiliary Power Unit) zur Druckluftversorgung der Kabine und zur Stromerzeugung vorzusehen, werden den Hochtemperatur-Brennstoffzellen anodenseitig reiner Wasserstoff und kathodenseitig Luft zugeführt. Weiterhin wird den Brennkammern (7a) ein Gemisch aus Wasserstoff und Luft zugeführt, wobei mindestens die Wasserstoffzufuhr regulierbar oder vollständig abschaltbar ausgeführt ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B64D11/02 F01K 10 B64D41/00 H01M8/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B64D F01K F02C H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 967 676 A (MARCONI AEROSPACE LIMITED) 29 December 1999 (1999-12-29) cited in the application column 1, line 1-8,22,23,44-48 column 3, line 8-55; figures ---	1,3,6, 17,18, 20,22,23
A	US 6 296 957 B1 (GRAAGE KLAUS) 2 October 2001 (2001-10-02) cited in the application column 2, line 17-23,33-35 column 4, line 63 -column 5, line 13 column 5, line 40-66 column 6, line 26-57; figures ---	1,5-7, 11,17, 18,20, 22-24

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the International search report

28 April 2004

07/05/2004

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Salentiny, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03477

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 976 332 A (HSU MICHAEL S ET AL) 2 November 1999 (1999-11-02) column 1, line 66 -column 2, line 14 column 4, line 66 -column 5, line 42 column 10, line 41-46; figures 1,2 -----	1-4
A	EP 0 634 563 A (DEUTSCHE AEROSPACE AIRBUS) 18 January 1995 (1995-01-18) column 2, line 36 -column 6, line 3; figures -----	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03477

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0967676	A	29-12-1999	EP GB	0967676 A1 2338750 A		29-12-1999 29-12-1999
US 6296957	B1	02-10-2001	DE EP JP JP	19821952 A1 0957026 A2 3060382 B2 2000025696 A		18-11-1999 17-11-1999 10-07-2000 25-01-2000
US 5976332	A	02-11-1999	US US US US AT AU AU AU AU BR CA CA CN CZ DE DE DK EP ES GR HK HU IL IL JP JP KR NO NZ NZ RO US WO US US PL PL RU AT AU AU CA CN DE DE DK EP ES GR	5693201 A 5501781 A 6083636 A 6458477 B1 184425 T 688568 B2 3269795 A 704873 B2 6197398 A 9509065 A 2196764 A1 2297610 A1 1423034 A 9700358 A3 69512075 D1 69512075 T2 776529 T3 0776529 A1 2136872 T3 3031969 T3 1014224 A1 77148 A2 115649 A 125399 A 11503860 T 2000311698 A 271096 B1 970586 A 291537 A 332940 A 116851 B1 2003012997 A1 9605625 A2 6024859 A 5948221 A 318546 A1 180962 B1 2168806 C2 189560 T 688484 B2 2101395 A 2185896 C 1149933 A ,B 69514907 D1 69514907 T2 746879 T3 0746879 A1 2143047 T3 3032567 T3		02-12-1997 26-03-1996 04-07-2000 01-10-2002 15-09-1999 12-03-1998 07-03-1996 06-05-1999 18-06-1998 23-12-1997 22-02-1996 22-02-1996 11-06-2003 16-07-1997 14-10-1999 27-04-2000 03-04-2000 04-06-1997 01-12-1999 31-03-2000 05-05-2000 02-03-1998 31-08-2000 14-08-2002 30-03-1999 07-11-2000 01-11-2000 08-04-1997 28-01-1999 29-07-1999 29-06-2001 16-01-2003 22-02-1996 15-02-2000 07-09-1999 23-06-1997 31-05-2001 10-06-2001 15-02-2000 12-03-1998 17-10-1995 06-06-2000 14-05-1997 09-03-2000 29-06-2000 08-05-2000 11-12-1996 01-05-2000 31-05-2000

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/03477

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0634563	A 18-01-1995	DE EP JP	4323719 A1 0634563 A1 7156892 A		26-01-1995 18-01-1995 20-06-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03477

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSSTANDES
IPK 7 B64D11/02 F02C 10

B64D41/00 H01M8/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B64D F01K F02C H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	EP 0 967 676 A (MARCONI AEROSPACE LIMITED) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 1-8, 22, 23, 44-48 Spalte 3, Zeile 8-55; Abbildungen ---	1, 3, 6, 17, 18, 20, 22, 23
A	US 6 296 957 B1 (GRAAGE KLAUS) 2. Oktober 2001 (2001-10-02) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 17-23, 33-35 Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 5, Zeile 13 Spalte 5, Zeile 40-66 Spalte 6, Zeile 26-57; Abbildungen ---	1, 5-7, 11, 17, 18, 20, 22-24

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
28. April 2004	07/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Salentiny, G
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/03477

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGENSTELLTE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 976 332 A (HSU MICHAEL S ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) Spalte 1, Zeile 66 -Spalte 2, Zeile 14 Spalte 4, Zeile 66 -Spalte 5, Zeile 42 Spalte 10, Zeile 41-46; Abbildungen 1,2 ----	1-4
A	EP 0 634 563 A (DEUTSCHE AEROSPACE AIRBUS) 18. Januar 1995 (1995-01-18) Spalte 2, Zeile 36 -Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen ----	1-24

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0967676	A	29-12-1999	EP GB	0967676 A1 2338750 A		29-12-1999 29-12-1999
US 6296957	B1	02-10-2001	DE EP JP JP	19821952 A1 0957026 A2 3060382 B2 2000025696 A		18-11-1999 17-11-1999 10-07-2000 25-01-2000
US 5976332	A	02-11-1999	US	5693201 A		02-12-1997
			US	5501781 A		26-03-1996
			US	6083636 A		04-07-2000
			US	6458477 B1		01-10-2002
			AT	184425 T		15-09-1999
			AU	688568 B2		12-03-1998
			AU	3269795 A		07-03-1996
			AU	704873 B2		06-05-1999
			AU	6197398 A		18-06-1998
			BR	9509065 A		23-12-1997
			CA	2196764 A1		22-02-1996
			CA	2297610 A1		22-02-1996
			CN	1423034 A		11-06-2003
			CZ	9700358 A3		16-07-1997
			DE	69512075 D1		14-10-1999
			DE	69512075 T2		27-04-2000
			DK	776529 T3		03-04-2000
			EP	0776529 A1		04-06-1997
			ES	2136872 T3		01-12-1999
			GR	3031969 T3		31-03-2000
			HK	1014224 A1		05-05-2000
			HU	77148 A2		02-03-1998
			IL	115649 A		31-08-2000
			IL	125399 A		14-08-2002
			JP	11503860 T		30-03-1999
			JP	2000311698 A		07-11-2000
			KR	271096 B1		01-11-2000
			NO	970586 A		08-04-1997
			NZ	291537 A		28-01-1999
			NZ	332940 A		29-07-1999
			RO	116851 B1		29-06-2001
			US	2003012997 A1		16-01-2003
			WO	9605625 A2		22-02-1996
			US	6024859 A		15-02-2000
			US	5948221 A		07-09-1999
			PL	318546 A1		23-06-1997
			PL	180962 B1		31-05-2001
			RU	2168806 C2		10-06-2001
			AT	189560 T		15-02-2000
			AU	688484 B2		12-03-1998
			AU	2101395 A		17-10-1995
			CA	2185896 C		06-06-2000
			CN	1149933 A , B		14-05-1997
			DE	69514907 D1		09-03-2000
			DE	69514907 T2		29-06-2000
			DK	746879 T3		08-05-2000
			EP	0746879 A1		11-12-1996
			ES	2143047 T3		01-05-2000
			GR	3032567 T3		31-05-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03477

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0634563	A 18-01-1995	DE 4323719 A1 EP 0634563 A1 JP 7156892 A	26-01-1995 18-01-1995 20-06-1995

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.